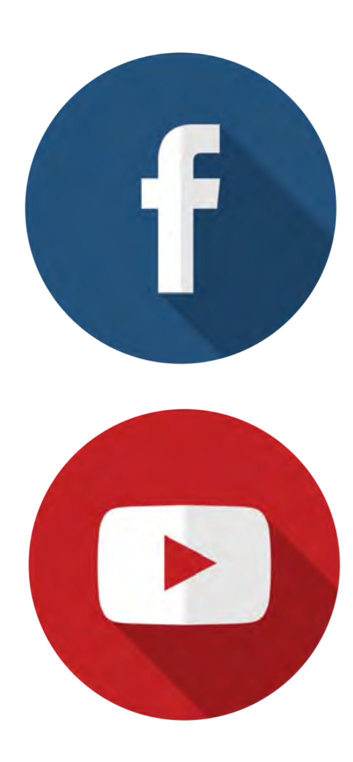
In the name of Allah, the Most Gracious, the Most Merciful







FRACTURES DE L'EXTREMITE DISTALE DE L'HUMERUS

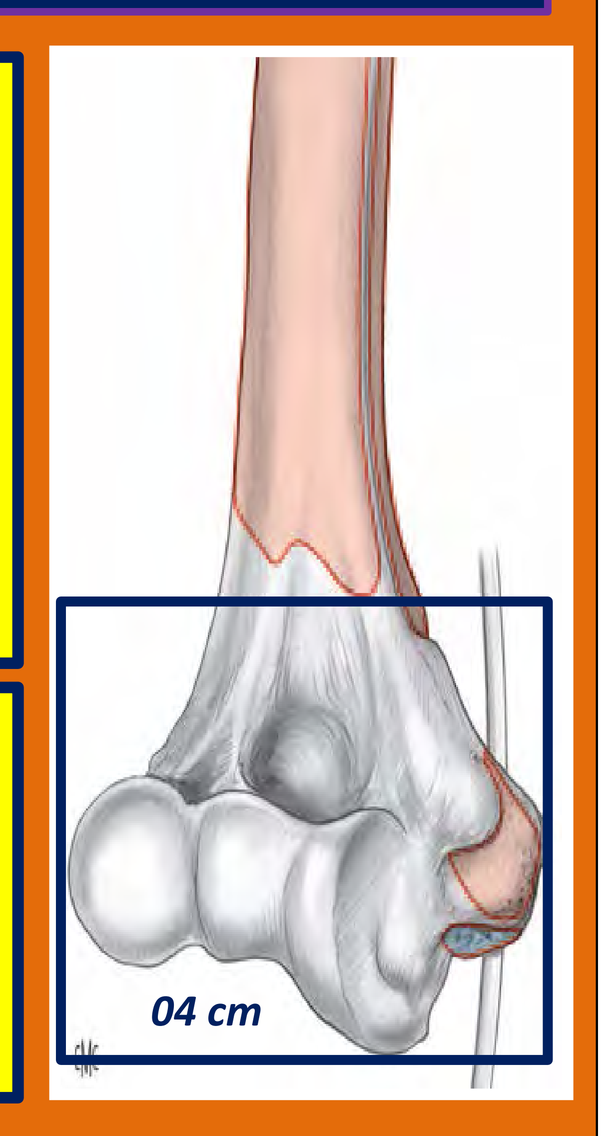
OU FRACTURES DE LA PALETTE HUMÉRALE

L.AIT EL HADJ
EHS BEN AKNOUN

Définition

Toutes les fractures **qu'elles soient articulaires ou extra articulaires** ***dont le trait siège au dessous d'une transversale passant à 04 Travers de doigts au dessus de l'interligne articulaire du coude***

Toutes les fractures situées entre l'insertion proximale du muscle brachial antérieur et l'interligne articulaire du coude



INTÉRÈTS

- **fréquence:** fracture assez rare chez l'adulte
  (+ fréquente chez l'enfant)
  - *adulte : +++ sus et inter condylienne,*
  - *enfant : ++ supra condylienne*

- **Le diagnostic :** ne pose pas de problème particulier
  (clinique confirmé par la radiologie)





INTÉRÈTS

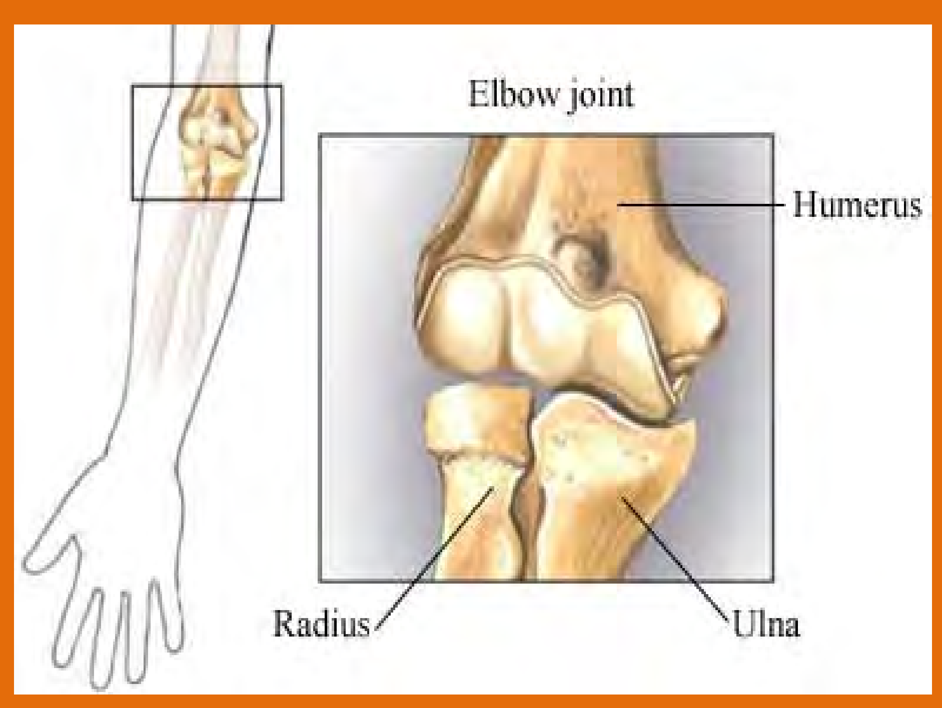
- ***Gravité*** *: en rapport avec*
  - *CPC aigues : vasculaires et lésion nerveuses.(très rares)*
  - *CPC tardives: FR* **potentiellement enraidissantes en particulier si elles sont articulaires***++++.*

- ***Traitement****:* **est le plus souvent chirurgical; il doit s'attacher à obtenir une réduction anatomique et une ostéosynthèse stable permettant une rééducation rapide** ***(raideur+++)***

Anatomie générale du coude

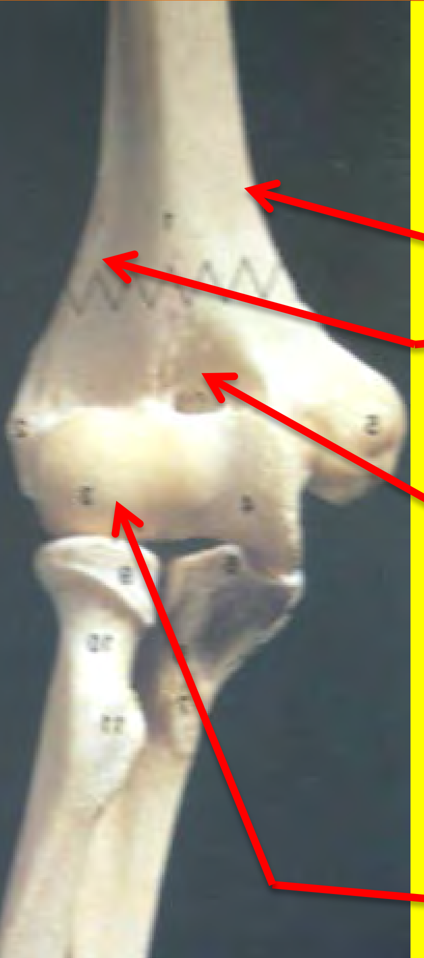
Articulation intermédiaire

Contribue, à la localisation spatiale de la main.





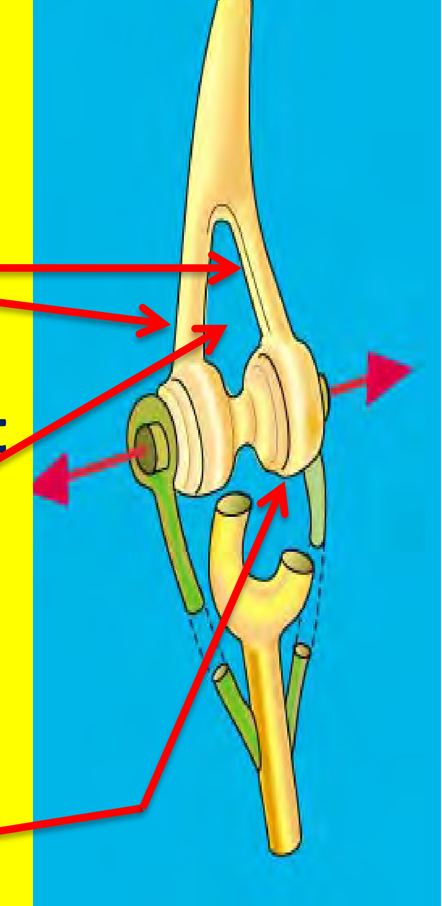
Anatomie: Forme de la palette



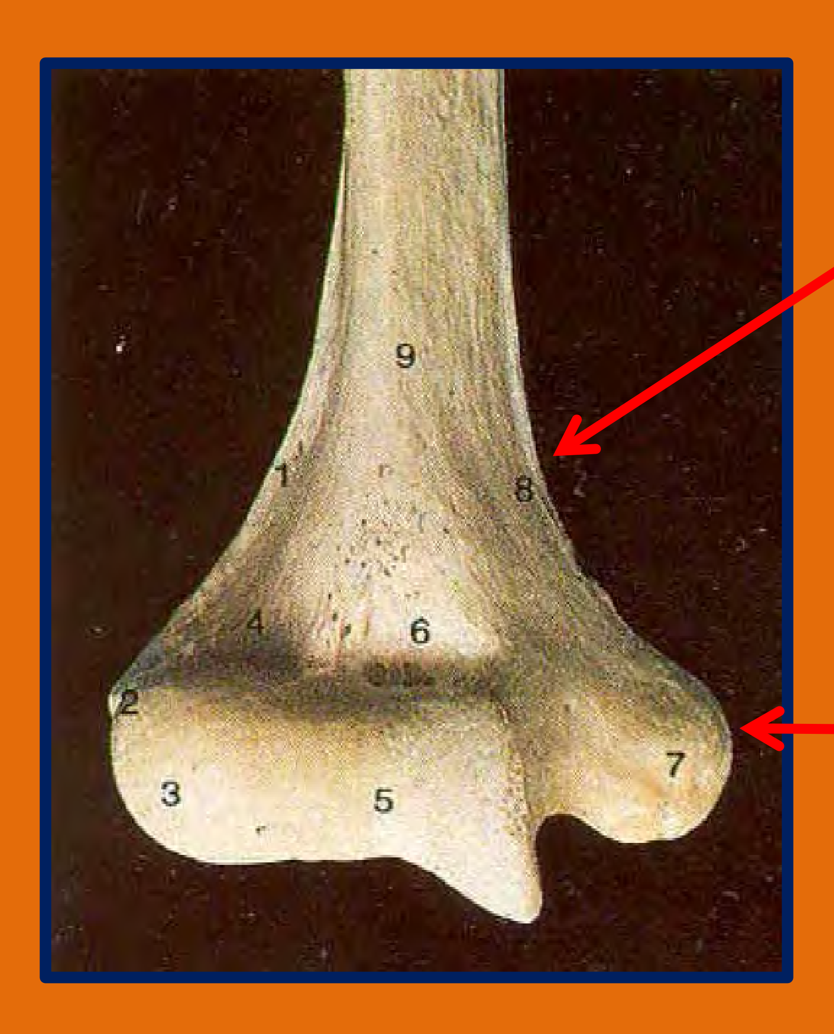
En forme de fourche triangulaire
composée de 02 piliers ou 02 colonnes

ces 02 colonnes circonscrivent

- Les fossettes coronoïdienne et olécrânienne
- Portent le bloc articulaire condylotrochléen.



Anatomie

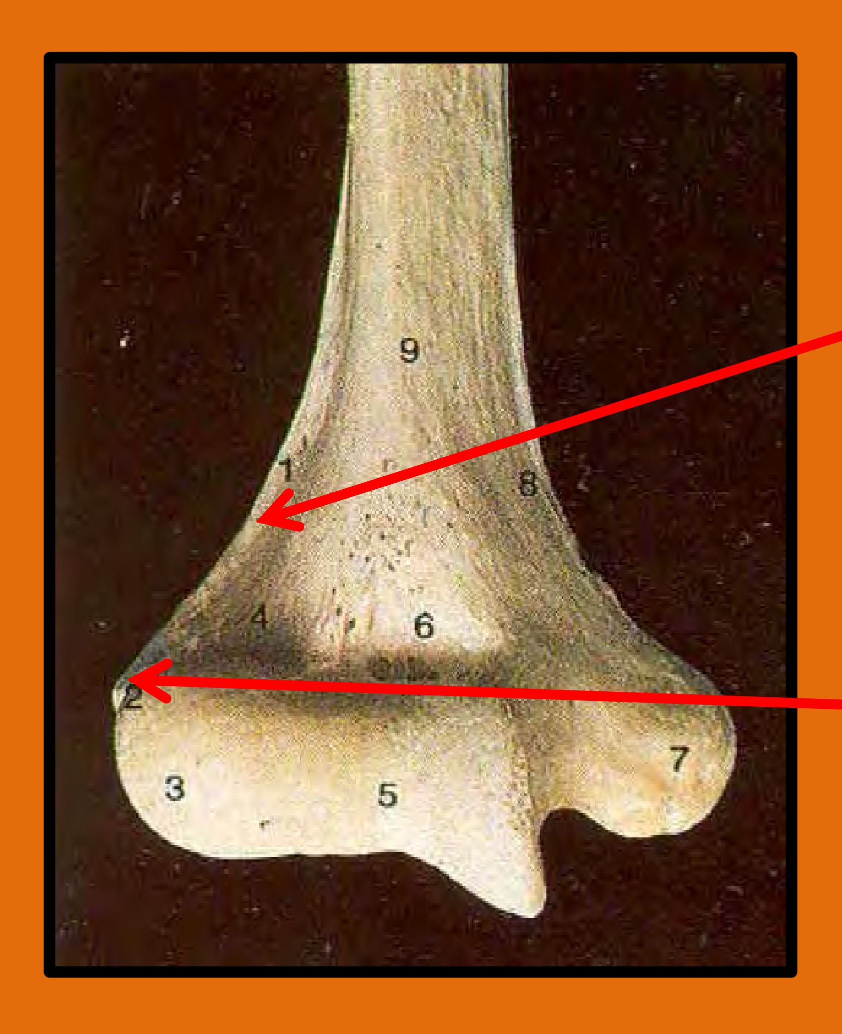


Le pilier médial effilé

Épicondyle médial

Très saillant

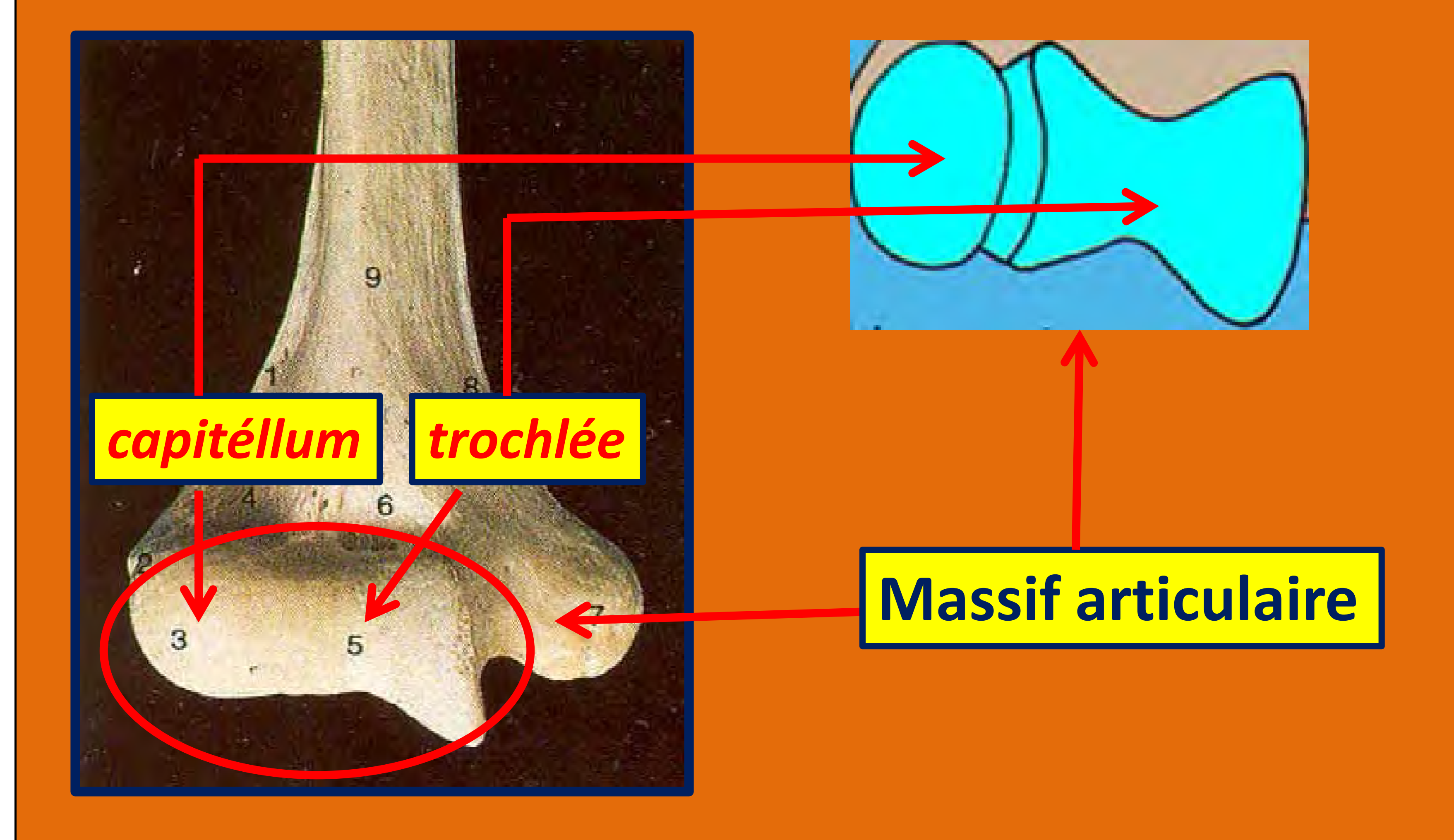
ANATOMIE



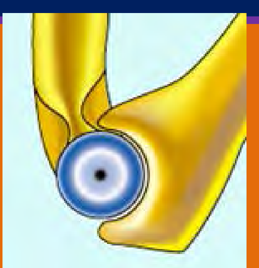
Le pilier latéral large ,court et plus verticale

épicondyle latéral

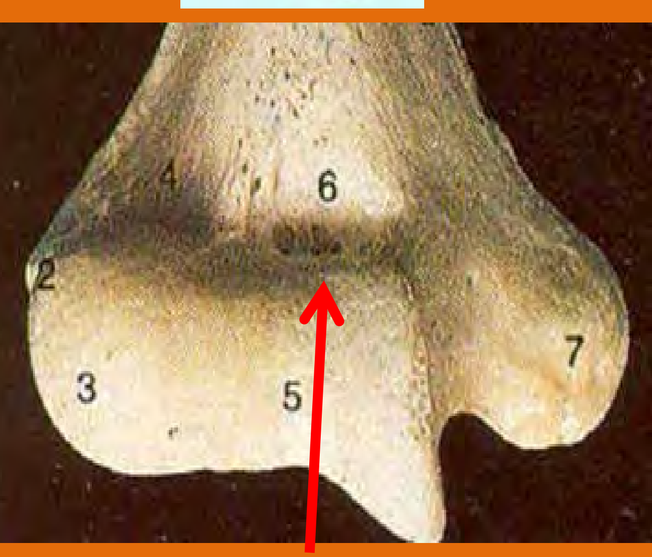
ANATOMIE

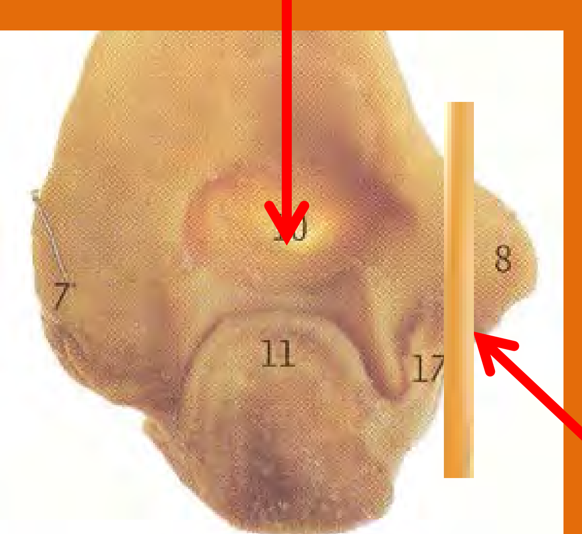


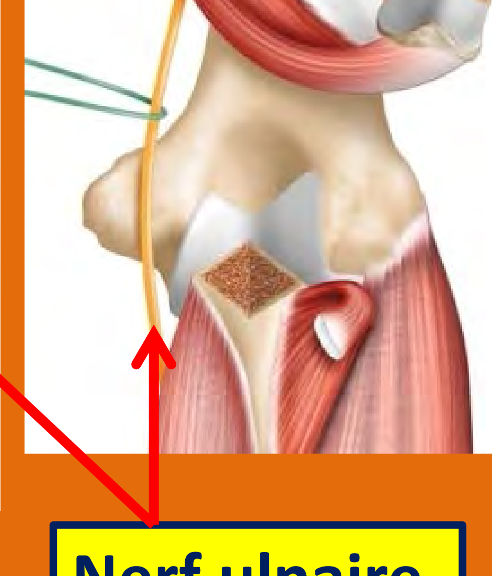
ANATOMIE



Fossette olécranienne







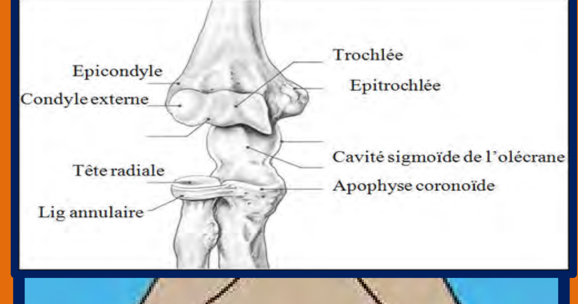
Fossette coronoïdienne

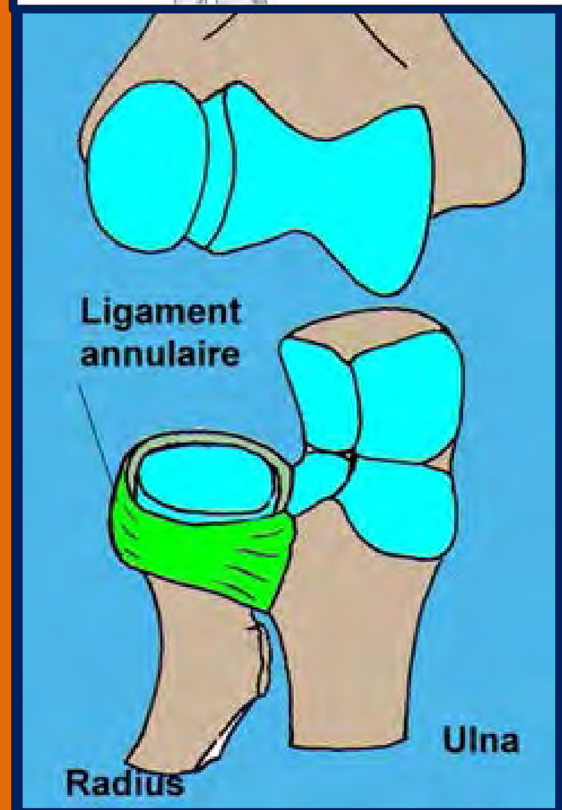
Nerf ulnaire

La divergence des piliers délimite une zone de faiblesse centrale FO ET FC



ANATOMIE





colonnes ou piliers supportent le massif articulaire :

En dehors :
- *le condyle ou **capitéllum***
- *s'articule avec la cupule radiale*

En dedans :
- *la **trochlée** en forme de poulie asymétrique*
- *s'articule avec la grande cavité sigmoïde de l'ulna.*

ANATOMIE

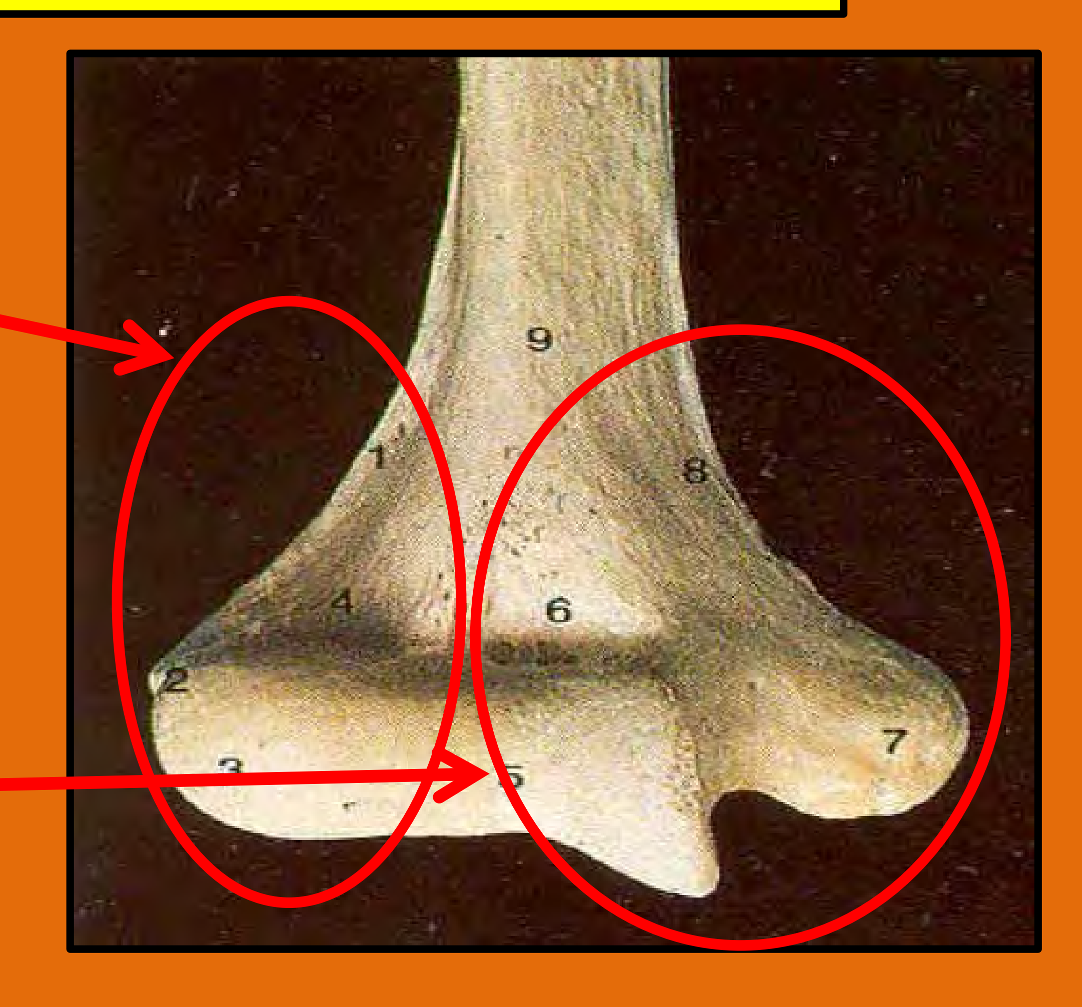
La palette humérale comporte

Condyle latéral

- Condyle
- Epicondyle
- Joue externe de la trochlée

Condyle médial

- Epitrochlée
- Joue interne de la trochlée



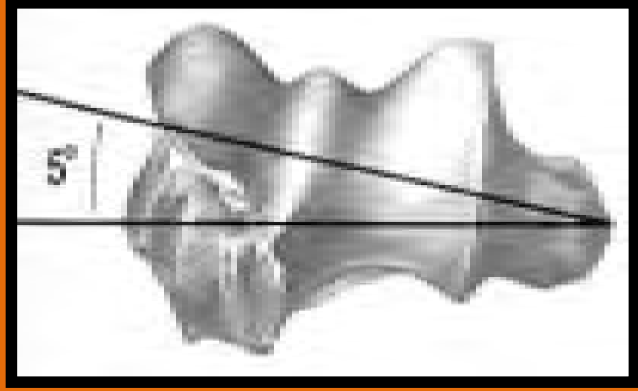
VASCULARISATION

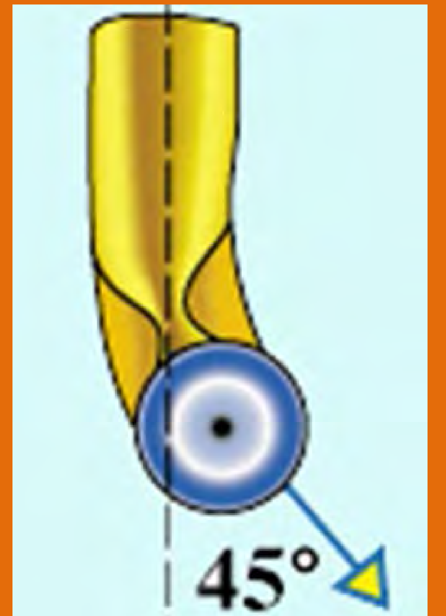


Réseau péri articulaire artériel du coude

- **riche.**
- **Les sources artérielles: les artères récurrentes ulnaire et radiale**

ANATOMIE





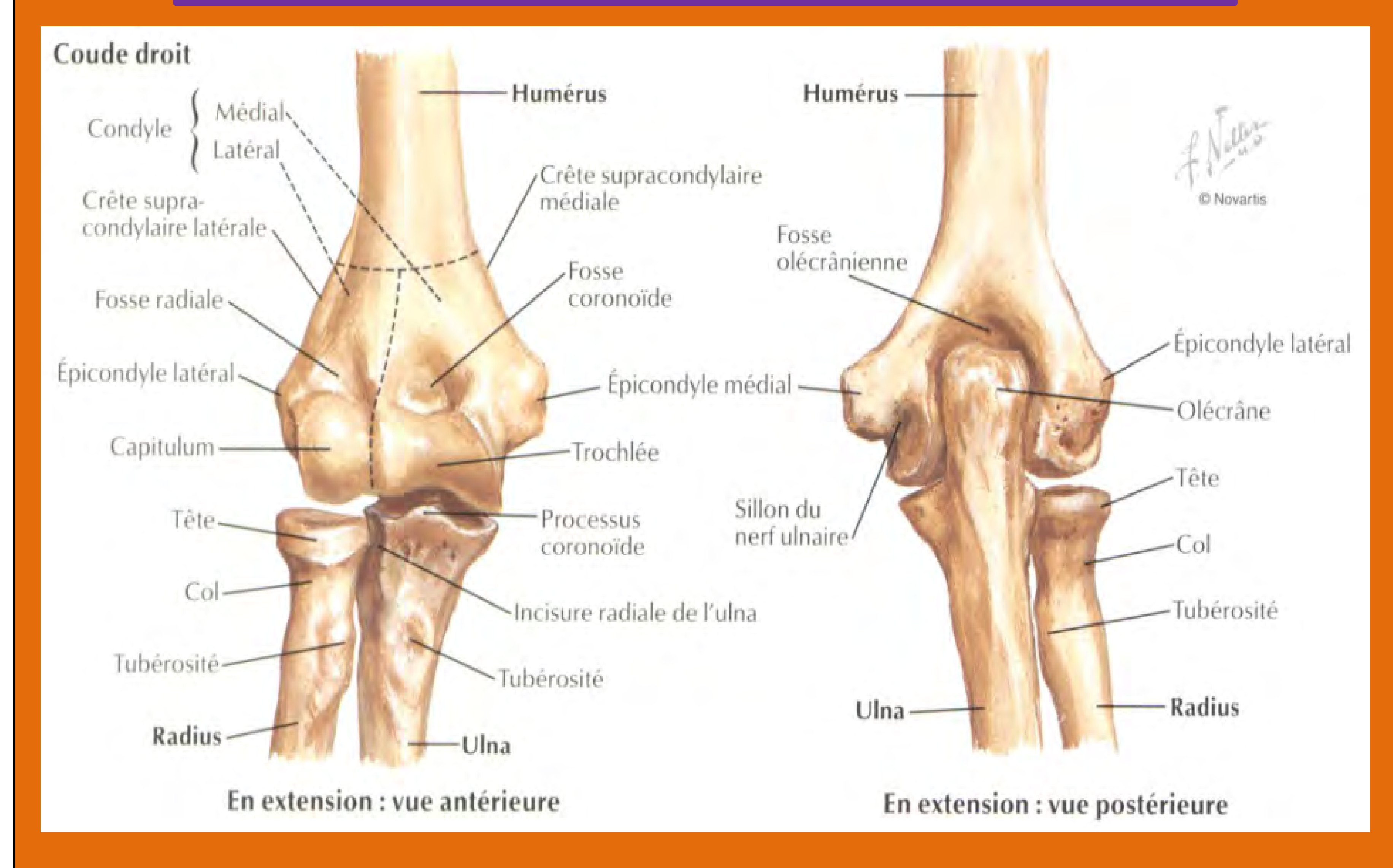
La gorge de la trochlée a une forme hélicoïdale responsable:

Du valgus de l'avant bras coude en extension

Du réalignement de l'avant bras sur le bras lors de la flexion

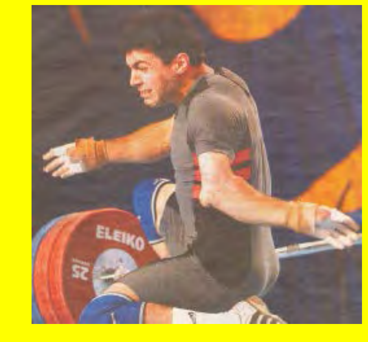
Antéversion de la palette de 30°à45°

ANATOMIE COUDE



ETIOLOGIES

- **Les accidents de la voie publique**
- **Les accidents de sport**



- **Les accidents domestiques**
- **Les coups et blessures volontaires**
- **Autres (accidents de travail)**

MECANISME

- **Adulte jeune**
  - Pic entre 20 et 30 ans
  - Traumatismes violents ,

haute vélocité (AVP, chute de lieux élevés …coude de portière) avec lésions associées.

- **Sujet âgé**
  - 2ème pic Entre 60 et 80 ans
  - souvent des femmes
  - chute simple , rôle de l'ostéoporose .



FORMES CLINIQUES

- A. Les formes cliniques de l'adulte
- B. Les formes cliniques de l'enfant

FORMES CLINIQUES

A. Les formes cliniques de l'adulte

CLASSIFICATION AO

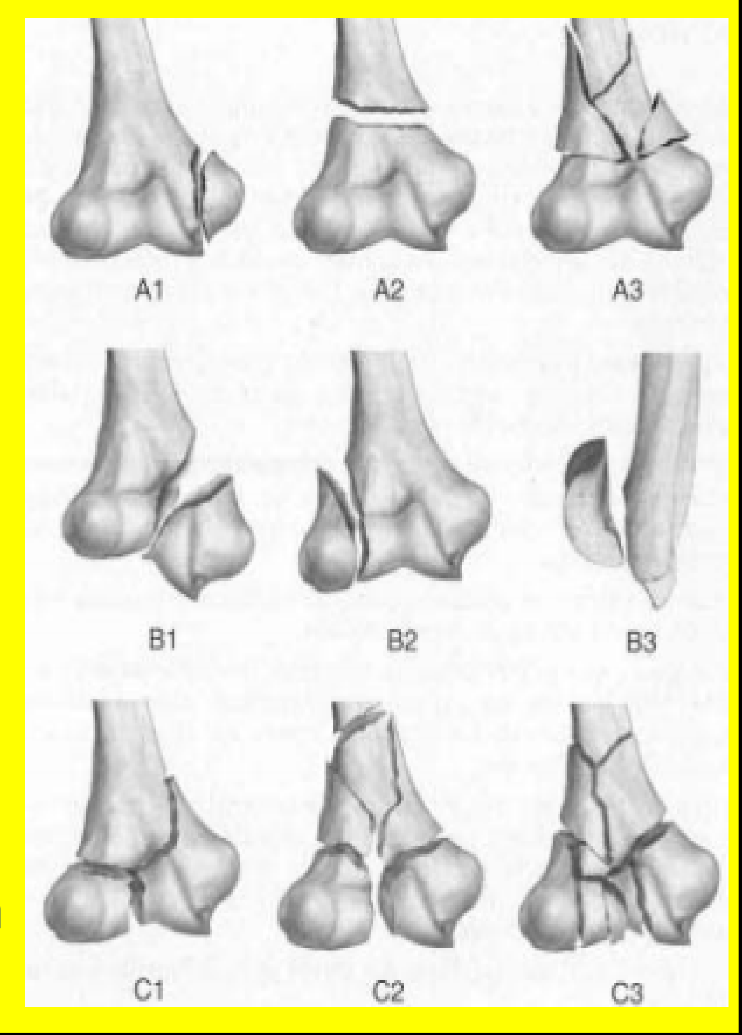
3 types selon la gravité:

- A: Extra-articulaire
- B: Uni condylienne
- C: Bi condylienne



CLASSIFICATION AO

- A
  - A1: parcellaire
  - A2: supra condylienne simple
  - A3: supra condylienne comminutive
- B
  - B1: condyle médial
  - B2: condyle latéral
  - B3: fractures frontales
- C
  - C1: simple extra et simple intra
  - C2: complexe extra mais simple intra
  - C3: complexe intra et extra

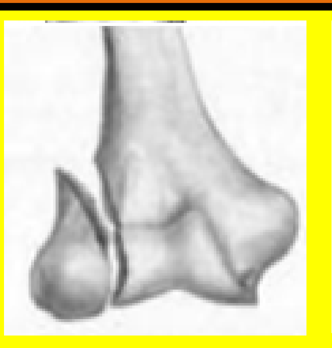


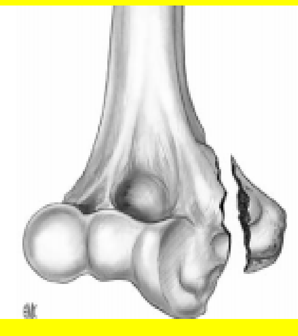
CLASSIFICATION FRANCAISE

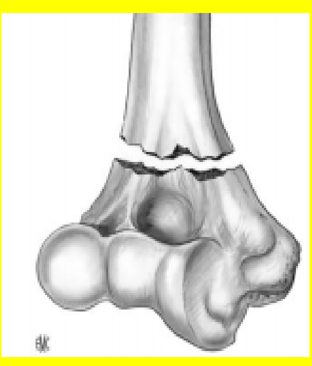
Fractures extra articulaires

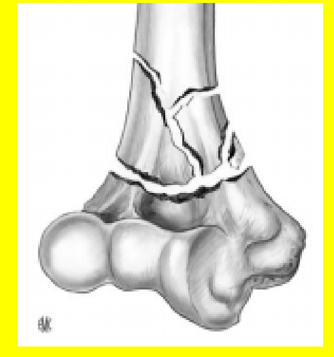
- **Parcellaire ou apophysaire**
  - **Epicondyle latéral**
  - **Epicondyle médial**

- **Fractures supra-condylienne**





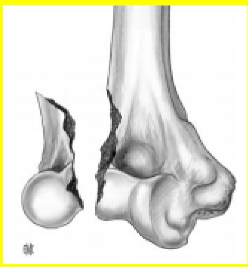


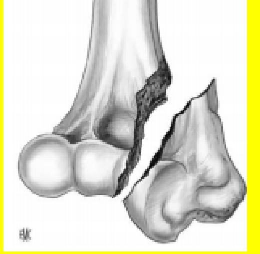


CLASSIFICATION FRANCAISE

Fractures articulaires

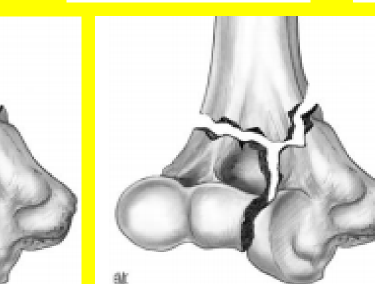
- **Fracture Uni-condylienne**
  - Condyle latéral
  - Condyle médial

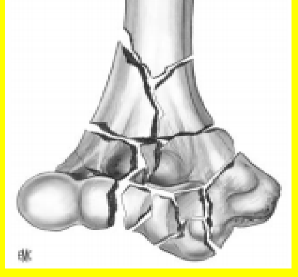






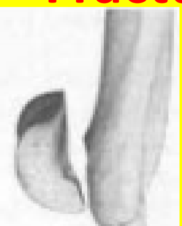
- **Fractures sus et inter condylienne**



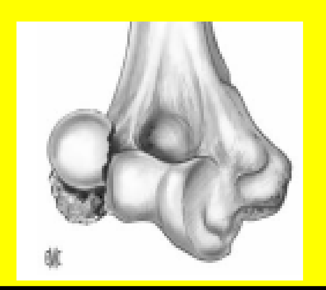


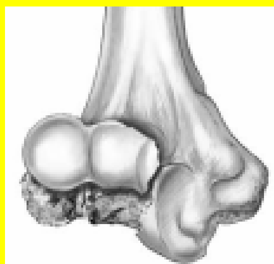


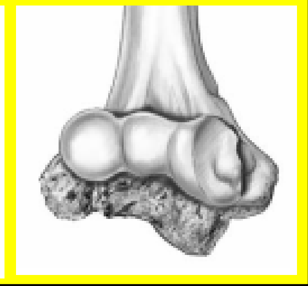
- **Fractures à trait frontal**



  - Capitulum
  - Hahn-Steinthal
  - Di-acondylienne







Fracture de l'épicondyle médial

- Fracture apophysaire extra-articulaire
- Rare chez l'adulte
- Fréquente chez l'enfant et l'adolescent
- Déplacement en bas, en avant et en dedans sous la traction des muscles épitrochleens (fléchisseurs-pronateurs)



Association possible à

– Une luxation postérieure du coude avec risque d'incarcération du fragment dans l'interligne

– Une lésion du nerf ulnaire



Fracture de l’épicondyle latéral

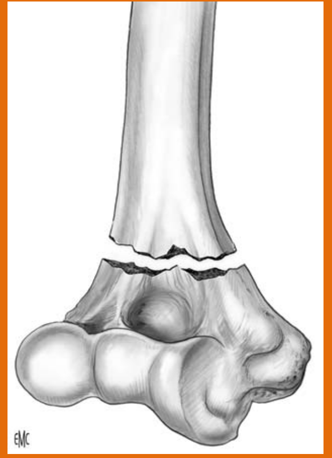
- Fracture apophysaire extra-articulaire
- sont très rares chez l’adulte
- un peu moins chez l’enfant et l’adolescent
- Déplacement en bas, en avant et en dedans sous la traction des muscles épicondiliens (extenseurs-supinateurs)

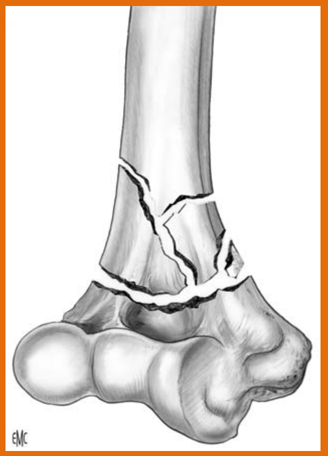




Fracture supra-condylienne

- 15-20%
- Fracture complète extra-articulaire
- Trait passant dans ou au dessus des fossettes
  - Habituellement oblique en bas, en avant et en dedans
  - Transversal,Spiroïde, Avec 3ème fragment ou Comminutif





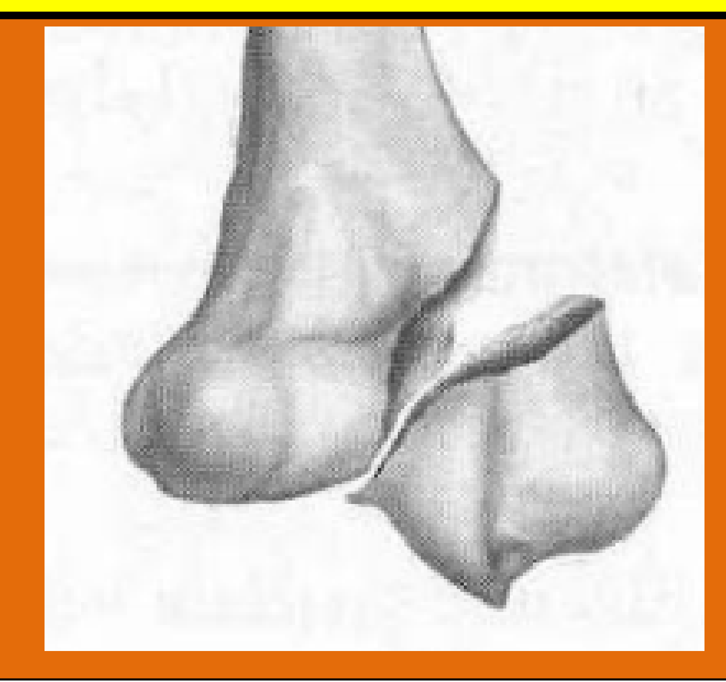




Fracture du «condyle interne» ou médial

- 1-5% des fr. distales de l'humérus
- type IV de la classification de Salter-Harris
- trait sagittal passant par le point faible de la palette:
  - les fosses olécranienne et coronoïdienne
  - joue médiale de la trochlée

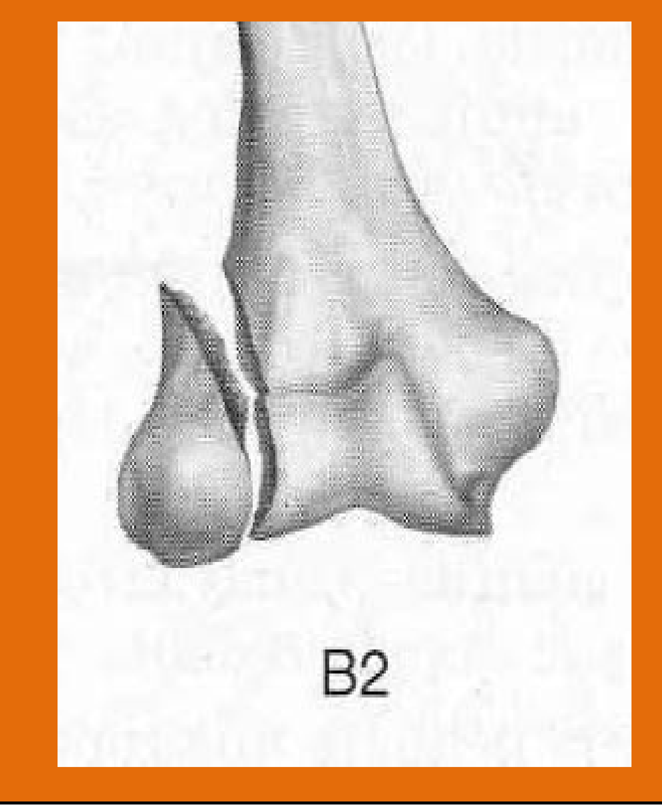




Fracture du «condyle externe» ou latéral

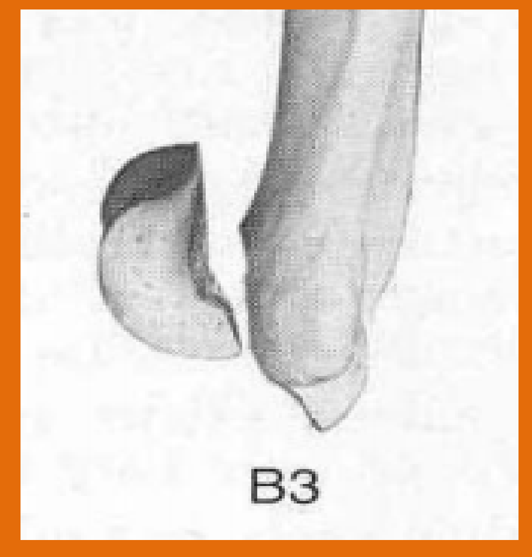
- 3-10% des fractures distales de l'humérus
- Fracture uni condylienne à trait sagittal passant par : les fosses olécranienne et coronoïdienne et la joue latérale de la trochlée

Association possible à:
- Fr. tête radiale
- Fr. olécrane



Fracture à trait frontal

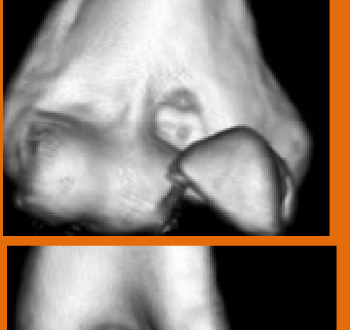
- 2% des fractures des FEIH
- Sont purement intra-articulaires
- Trait frontal, oblique en bas et en arrière
- Fragment déplacé en haut et en avant
- Leur mécanisme de survenue est discuté.
- Tableau clinique svt trompeur.
- Diagnostic radiologique difficile



Associations possibles:

- Luxation du coude
- fracture tête radiale
- fracture olécrane
- fracture coronoïde



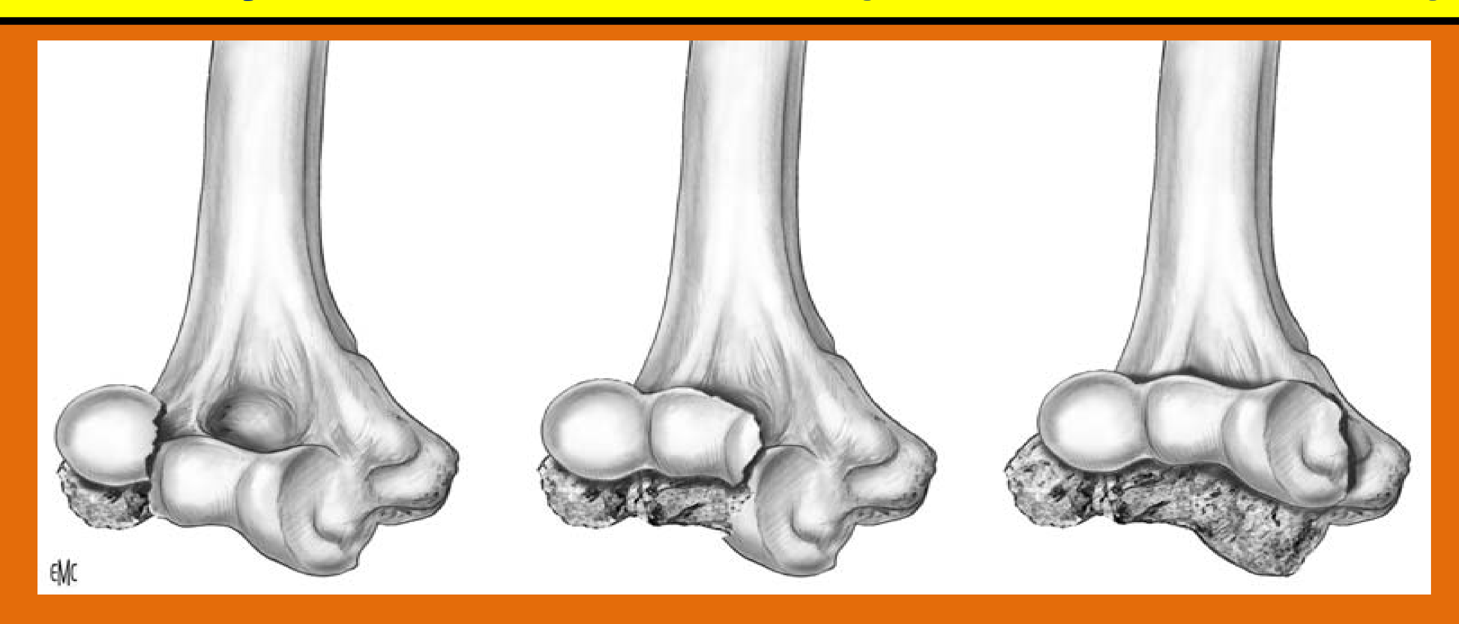




Fracture à trait frontal

Selon l'étendue du fragment de dehors en dedans:

- **Capitelum (Hahn-Steinthal I ou fracture de Mouchet)**
- **Hahn Steinthal II**
- **Diacondylienne de Kocher (souvent refendu)**



Fracture sus-et intercondylienne

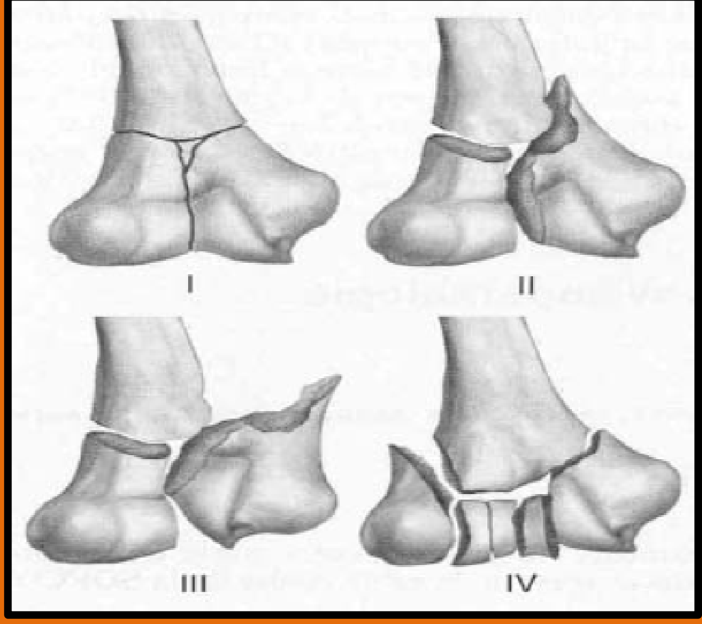
Les plus fréquentes des FEIH (55%).

- **Trait supracondylien à hauteur variable**
- **Trait inter-condylien passant par : les fosses olécranienne et coronoïdienne et la joue latérale**



Classification de Risebourgh et Radin

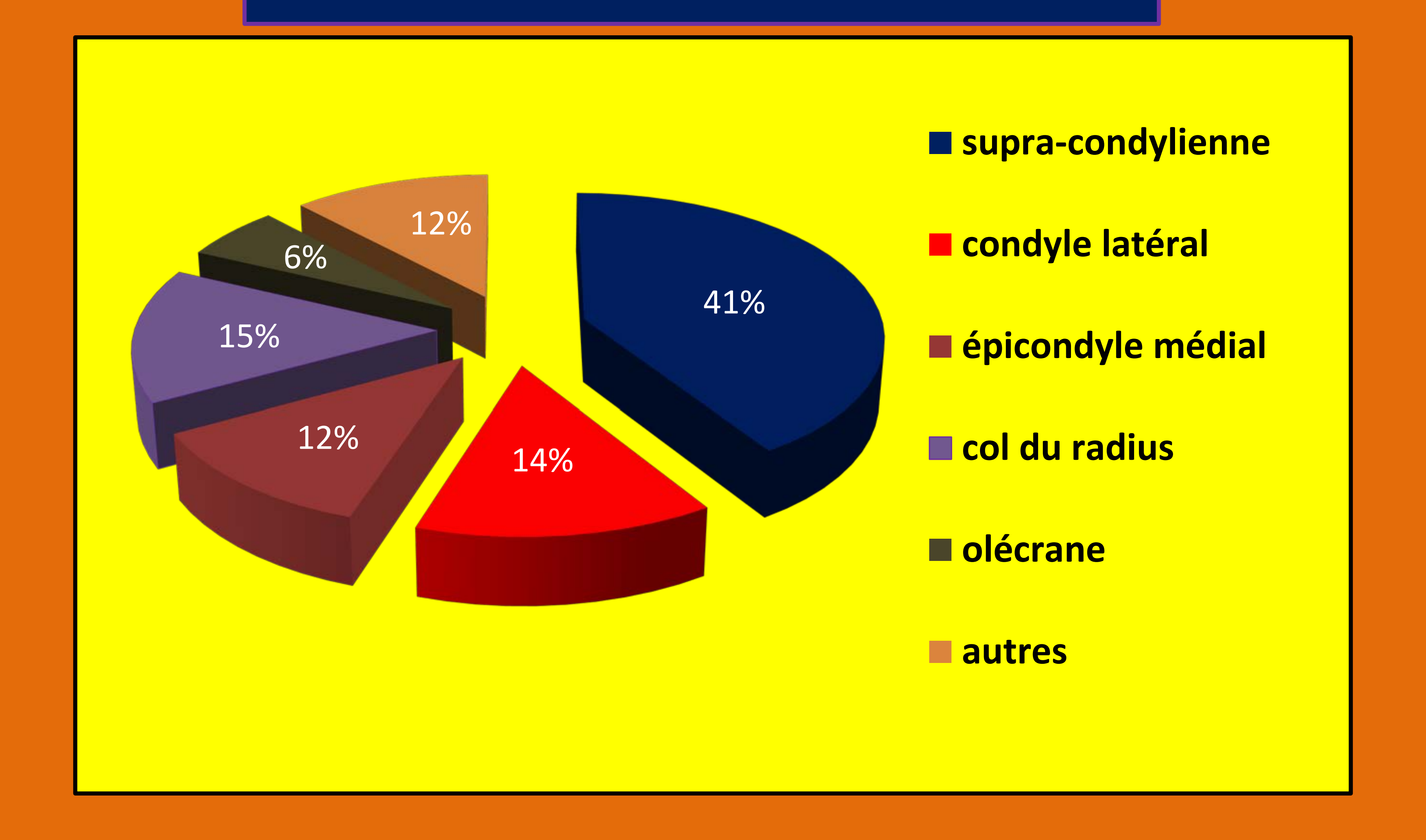
- **Type I** : Non déplacées
- **Type II** : Séparation sans décalage
- **Type III** : Séparation et rotation des fragments dans le plan frontal
- **Type IV**: Comminution articulaire



FORMES CLINIQUES

B. Formes cliniques de l'enfant

Traumatismes du coude



Bases du diagnostic

- **Examen clinique**
  - Repères osseux
  - Œdèmes
  - Douleur
  - Hématome
- **Radiographie**
  - Cartilages de croissance

Fractures supra-condylienne

4 stades (classification de Rigault):

- Stade 1: Non déplacé
- Stade 2: Bascule postérieure
- Stade 3: Trouble rotationnel
- Stade 4: Perte de contact osseux



Fractures supra-condylienne

4 stades (classification de Rigault):

- **Stade 1:** Non déplacé
- **Stade 2:** Bascule postérieure
- **Stade 3:** Trouble rotationnel
- **Stade 4:** Perte de contact osseux





Fractures supra-condylienne

4 stades (classification de Rigault):

- Stade 1: Non déplacé
- Stade 2: Bascule postérieure
- Stade 3: Trouble rotationnel
- Stade 4: Perte de contact osseux



Fractures supra-condylienne

4 stades (classification de Rigault):

- **Stade 1:** Non déplacé
- **Stade 2:** bascule postérieure
- **Stade 3:** Trouble rotationnel
- **Stade 4:** Perte de contact osseux

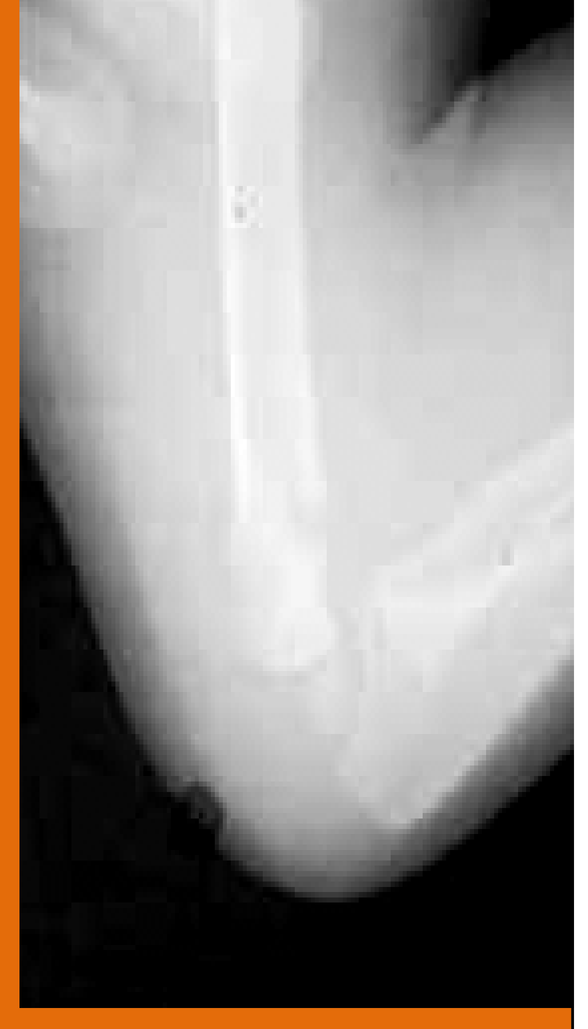




FSC: Principes du traitement

- Réduction en urgence
- Respecter les ponts périostes
- 4 mains





FSC: Rééducation

- Palpation des reliefs osseux
- Traction sur la main en supination et coude en extension



FSC: Rééducation

- ***Correction du déplacement latéral***
- ***Flexion du coude, en maintenant une pression sur l'olécrâne***



FSC: Technique de Judet

Installation



FSC: Technique de Judet

- Hyper flexion
- Contrôle Amplificateur de brillance
  - Pas de rotation pour le profil
  - Tourner l'amplificateur
- Deux broches externes

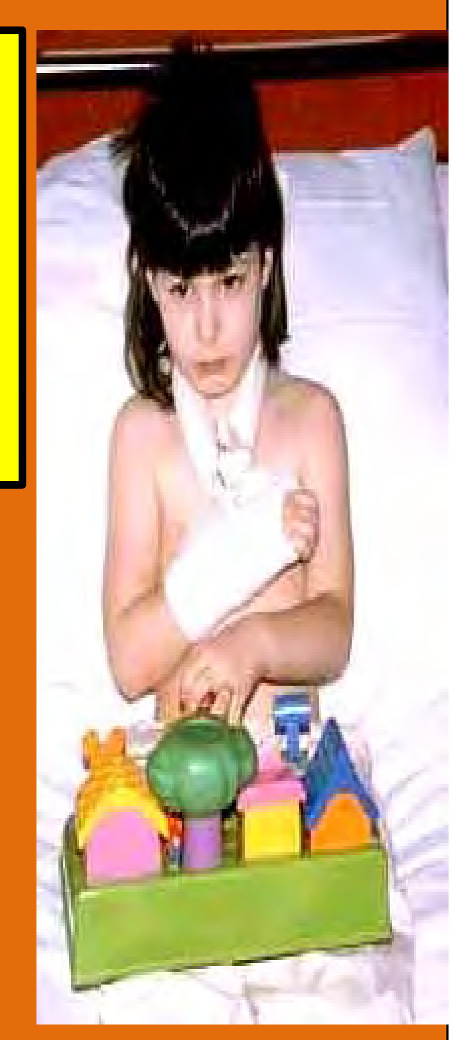






FSC: Méthode de Blount

- Hyper flexion
- Contrôle Amplificateur de brillance
  - Pas de rotation pour le profil
- Immobilisation du coude en hyper flexion



Contres indications:

- Complications vasculaires
- Œdème
- Traitement retardé

FSC: Immobilisation de l’épaule

Plusieurs Types:

- Mayo
- Dujarrier
- Thoraco-brachial
- ……



FSC: Traction trans-olécranienne



FSC: Complications

- **Complications nerveuses (11%)**
  - **Pas d'indication en urgence**
  - **Chirurgie précoce si lésion complète**
  - **Surveillance si incomplète**

- **Complications vasculaires (6%)**
  - **Réduction rapide**
  - **Main chaude: surveillance**
  - **Main froide: exploration**

Condyle latéral





Condyle latéral





Condyle latéral





Pratiquement toutes les fractures doivent être fixées

Condyle latéral

Traitement

- **Orthopédique**
  - BABP avec immobilisation de l'épaule
- **Chirurgical**
  - Brochage percutané: Stade 1
  - Brochage à foyer ouvert: Stade 2 et 3

Epicondyle médial

Classification de Marion et Faysse

- **Stade 1:** Non déplacé
- **Stade 2:** déplacé
- **Stade 3:** Incarcéré
- **Stade 4:** Luxation du coude



Epicondyle médial

Classification de Marion et Faysse

- **Stade 1:** Non déplacé
- **Stade 2:** Déplacé
- **Stade 3:** Incarcéré
- **Stade 4:** Luxation du coude



Epicondyle médial

Classification de Marion et Faysse

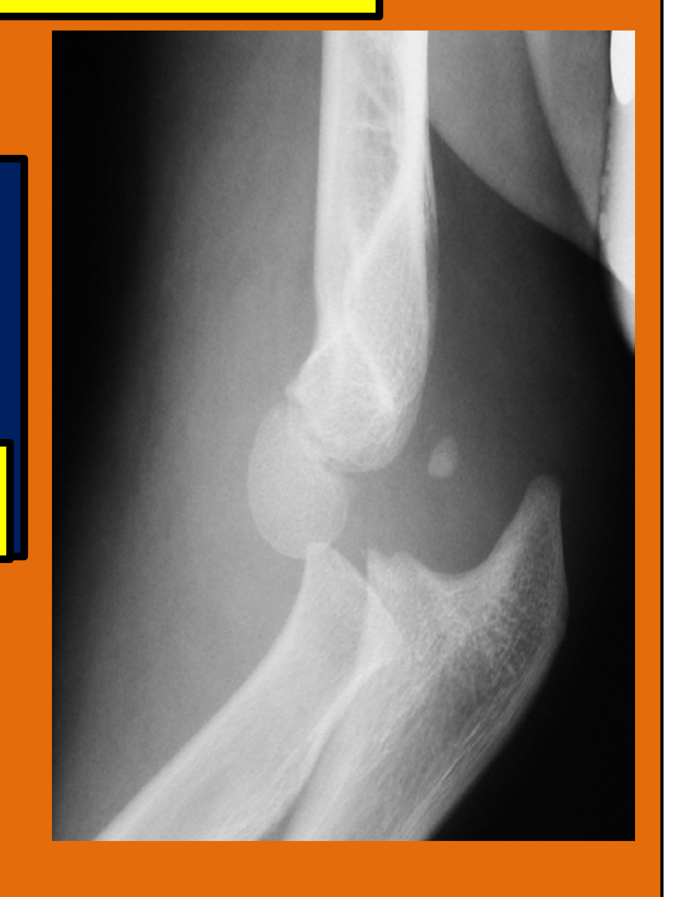
- **Stade 1:** Non déplacé
- **Stade 2:** Déplacé
- **Stade 3:** Incarcéré
- **Stade 4:** Luxation du coude



Epicondyle médial

Classification de Marion et Faysse

- **Stade 1:** Non déplacé
- **Stade 2:** Déplacé
- **Stade 3:** Incarcéré
- **Stade 4:** Luxation du coude



Epicondyle médial

- **Stade 1: Non déplacé** → peut être instable
- **Stade 2: Déplacé**
- **Stade 3: Incarcéré**
- **Stade 4: Luxation du coude**

Epicondyle médial

- **Stade 1: Non déplacé** → peut être instable
- **Stade 2: Déplacé** → **Réduction** → Peut être stable
- **Stade 3: Incarcéré**
- **Stade 4: Luxation du coude**

Epicondyle médial

- **Stade 1: Non déplacé** → peut être instable
- **Stade 2: Déplacé** → **Réduction** → Peut être stable
- **Stade 3: Incarcéré** → **Réduction** → Jamais stable
- **Stade 4: Luxation du coude**

Epicondyle médial

- **Stade 1: Non déplacé** → peut être instable
- **Stade 2: Déplacé** → Réduction → Peut être stable
- **Stade 3: Incarcéré** → Réduction → Jamais stable
- **Stade 4: Luxation du coude** → Réduction → Peut être stable

Epicondyle médial: Complications

- Paralysie du nerf ulnaire
  - Déplacement secondaire
  - Fixation percutanée
- Cal hypertrophique
- Cicatrice inesthétique

Epicondyle médial

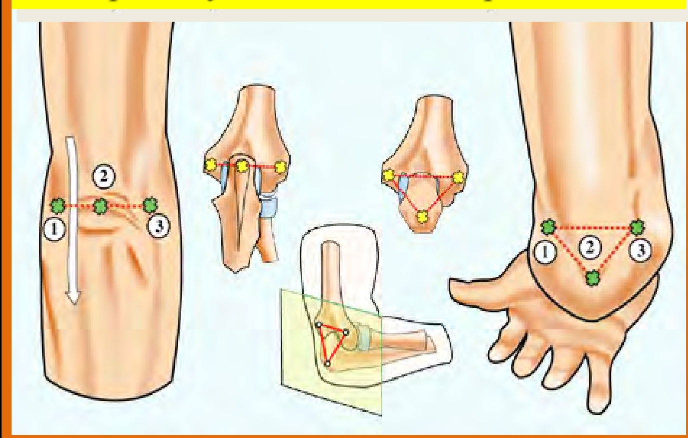


- **Stade 1: Stable**
  - **A: Non déplacé**
  - **B: déplacé, Réductible**
- **Stade 2: instable**
  - **A: Non déplacé**
  - **B: Déplacé**
  - **C: Incarcéré**



CLINIQUE

La déformation est évidente:
gros coude douloureux,
très rapidement tuméfié par l'œdème
Le contexte peut être celui:
-poly traumatisme et/ou
-d'un traumatisme étagé du membre supérieur.



Palpation: peut trouver des modifications des rapports normaux osseux du coude:
- **Ligne de HUNTER: en extension**
- **Triangle de NELATON: en flexion**

-Le bilan local recherche des lésions associées : cutanées ,vasculaires et nerveuses.



Etude clinique

- **INTERROGATOIRE:**
  - -âge, heure d'accident, ATCD.
  - - mécanisme, circonstances de l'accident et HDR.
- **EXAMEN CLINIQUE:**
  - - gros coude douloureux, très rapidement tuméfié par l'œdème.
  - - palpation: modification des rapports normaux osseux du coude:
    - -ligne de HUNTER en extension.
    - -triangle de NELATON en flexion.
- **lésions associées :**
  - -cutanées -vasculaires
  - -nerveuses.



Bilan radiographique

- Cliches de face et de profil de débrouillage
- Clichés sous traction sous anesthésie pour mieux analyser les traits et les déplacements et planifier l'ostéosynthèse
- TDM







Lésions associées

➢ Lésions cutanées:

1 cas sur 3 ou sur 4, souvent de stade 2, voire 3 (coude de portière)

➢ Lésions vasculaires:

exceptionnelles chez l'adulte (moins de 1%), par contusion artérielle

➢ Lésions nerveuses: (4-7%), selon la gravité du traumatisme

– Pronostic généralement bon et par ordre de fréquence

- Nerf radial
- Nerf ulnaire
- Nerf médian

TRAITEMENT

Buts :

- ***Réduction anatomique des surfaces articulaires***
- ***Contention stable et solide***
- ***Rééducation précoce***

Traitement orthopédique

- Immobilisation dans un appareillage plâtré Brachio-anté-brachio-palmaire à 90° de flexion
- Indications : - fractures extra-articulaires non déplacées type A de l'AO

- Réduction sous AG puis plâtre n'a pas sa place (jamais anatomique, toujours instable).
- Traction trans-olécranienne peut constituer un traitement d'attente chez le polytraumatisé instable

Traitement fonctionnel

Mobilisation immédiate en alternance avec le port d'attelles.

1.le remodelage des extrémités se fait par le mouvement
2.le coude est rééduqué en flexion active à partir du 3 e – 4e J
3.entre les séances, il est replacé dabs une attelle en flexion à 120°

INDICATION : fractures articulaires complexes chez les sujets âgés

Traitement chirurgical

le traitement est chirurgical.

Voies d'abord:

- **voie élective:**
  - **- médiale ou latérale**
  - **- combinées**
- **indications** : fractures sagittales uni condyliennes

- **Médiane postérieure** centrée sur l'olécrâne

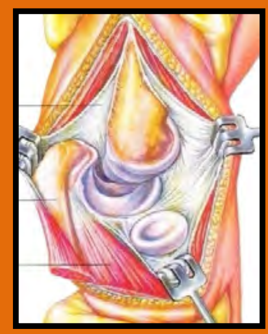
Elle seule permet une large exposition de la palette

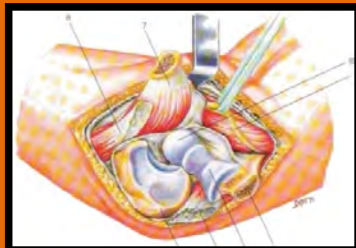
Traitement chirurgical

le traitement est chirurgical.

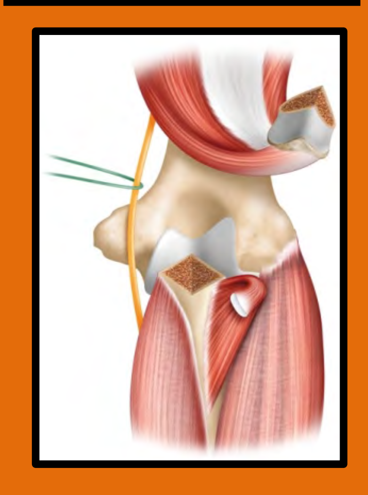
Voies d'abord latéralisées:

- Voie médiale pour les fractures du:
  - Condyle médial
  - Epicondyle médial
- Voie latérale pour les fractures du:
  - Capitulum
  - Condyle et épicondyle latéral





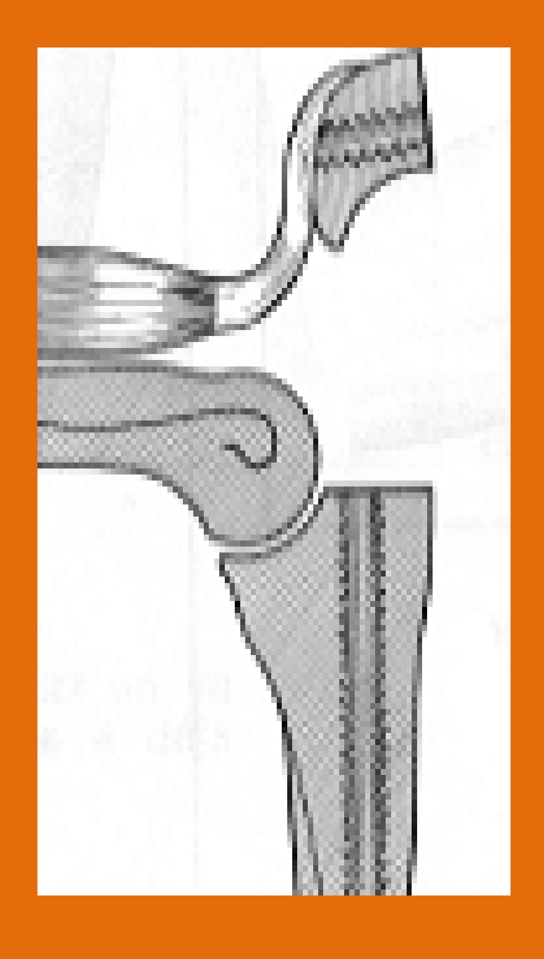
Médiane postérieure : centrée sur l'olécrâne. Elle seule permet une large exposition de la palette (Pour toutes les autres fractures)



Traitement chirurgical

Installation et voie d'abord postérieure

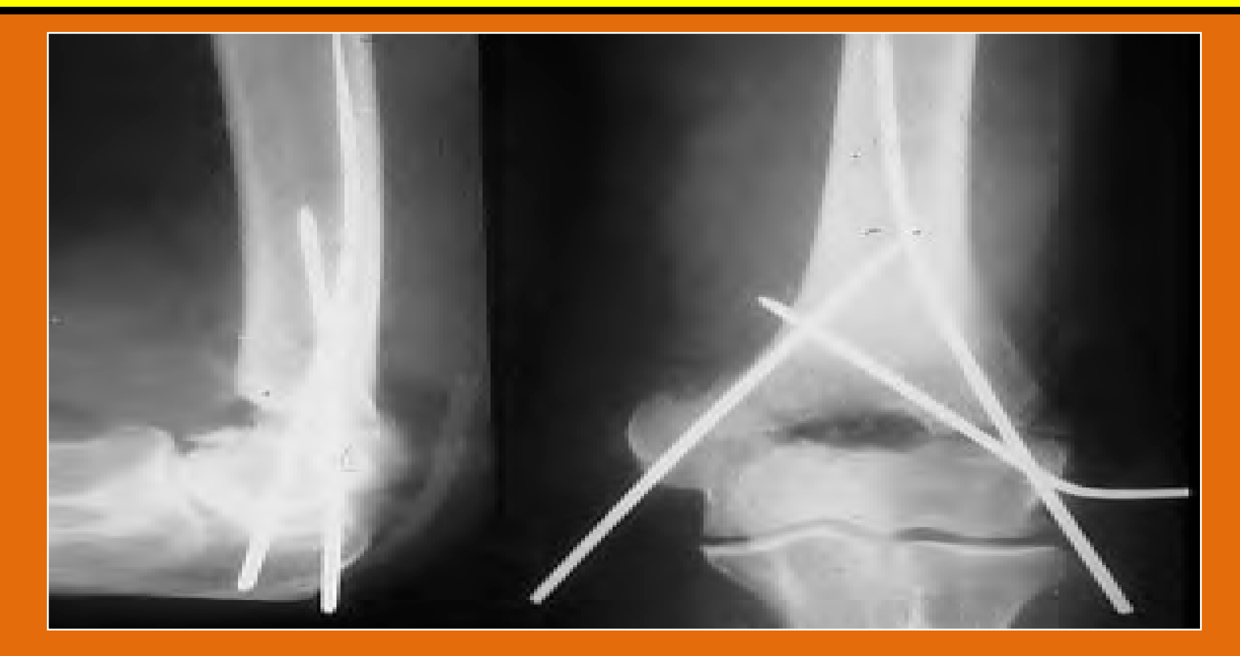




- Voie double para tricipitale
- Section en V inversé du triceps
- Division longitudinale de l'appareil extenseur ++
-Ostéotomie de l'olécrane +++

Traitement chirurgical

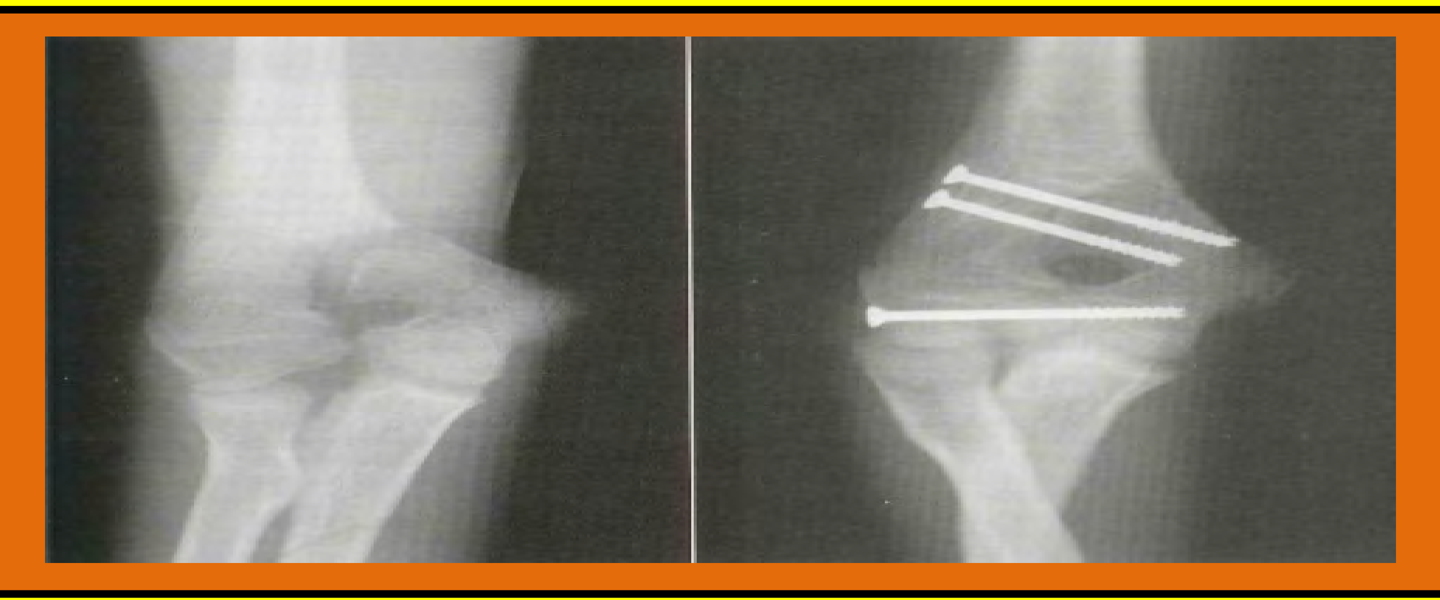
Les broches ne sont que des moyens d'ostéosynthèse temporaires ou accessoires (petites broches enfouies)



Chez l'adulte, on utilise les broches qu'en cas de lésions cutanées sévères

Traitement chirurgical

Les vissages isolés peuvent suffire pour les fractures unitubérositaires ou unicondyliennes



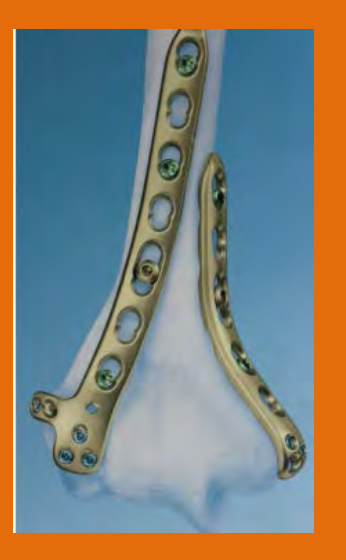
Les vissages isolés (même triples) ne sont pas assez solides pour la mobilisation immédiate de fractures totales

Traitement chirurgical

L'ostéosynthèse doit être solide et stable

2 plaques dans 2 plans différents
- **Une plaque latérale de Lecestre**
- **Une petite plaque postéro-médiale**











Traitement chirurgical

Prothèses totales :

Fractures comminutives complexes chez le sujet âgé







fixateur externe dans les fractures ouvertes

Suites opératoires

- La rééducation précoce après ostéosynthèse solide est l'objectif primordial

- Elle est entreprise vers le 4eme jour postopératoire, dès que la diminution de l'oedème et l'état cutané l'autorisent

- Elle porte sur la flexion-extension active du coude et la pronosupination

- Entre les séances, une attelle postérieure synthétique est maintenue pendant 3 à 4 semaines, ou plus longtemps chez le sujet âgé ostéoporotique

Évolution

COMPLICATIONS IMMEDIATRES

- Ouverture cutanée .
- Lésions musculaire: dilacération du muscle brachial antérieur ++.
- Lésions vasculaires: compression ou section de l'artère humérale.
- Lésions nerveuses.
- Lésions capsulo -ligamentaires.
- Lésions osseuses associées.

Complications

COMPLICATIONS SECONDAIRES

COMPLICATIONS NERVEUSES POST-OP (7 à 54%)

*** Nerf Ulnaire le plus souvent**

*** Nerf radial dans l'abord latéral**

*** Nerf Médian exceptionnel**

COMPLICATIONS SEPTIQUES 2 à 6%

PSEUDARTHROSE : rare surtout FR supra condylienne

Syndrome de Volkmann: enfant+++

Complications

COMPLICATIONS TARDIVES

- **RAIDEUR:**
  Complication la plus fréquente +++dans les étiologies des raideurs du coude (20 à 45 %).

- **CAL VICIEUX: enfant +++**
  - Traitement Orthopédique
  - Déplacement secondaire après ostéosynthèse

Conclusion

- **Fractures souvent complexes , souvent ouvertes**
- **Importance d'une mobilisation précoce afin d'éviter l'enraidissement**